

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Tatsuo OCHIAI et al.
Title: HYDRAULIC CONTROL SYSTEM AND METHOD FOR BELT-DRIVE
CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION
Appl. No.: Unassigned
Filing Date: 09/16/2003
Examiner: Unassigned
Art Unit: Unassigned

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application:

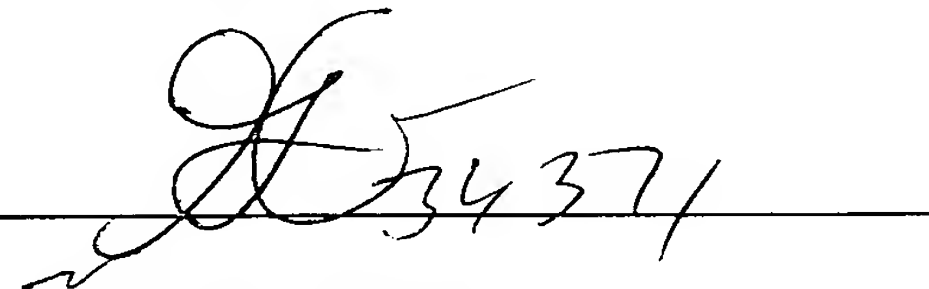
- JAPAN Patent Application No. 2002-285500 filed 09/30/2002.

Respectfully submitted,

Date September 16, 2003

FOLEY & LARDNER
Customer Number: 22428
Telephone: (202) 945-6162
Facsimile: (202) 672-5399

By

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'P. Agarwal', is written over a horizontal line.

Pavan K. Agarwal
Attorney for Applicant
Registration No. 40,888

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 9月30日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-285500

[ST.10/C]:

[JP2002-285500]

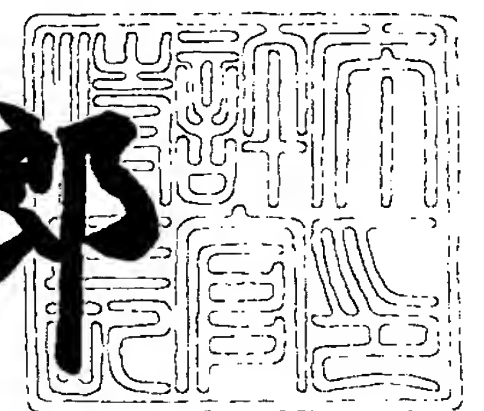
出 願 人
Applicant(s):

ジャトロ株式会社

2003年 4月15日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3027549

【書類名】 特許願

【整理番号】 20020054

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16H 61/04

【発明の名称】 ベルト式無段変速機の油圧制御装置

【請求項の数】 7

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県富士市今泉 7 0 0 番地の 1
 ジャトコ株式会社内

 【氏名】 落合 辰夫

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県富士市今泉 7 0 0 番地の 1
 ジャトコ株式会社内

 【氏名】 若山 英史

【特許出願人】

 【識別番号】 000231350

 【氏名又は名称】 ジャトコ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100119644

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 綾田 正道

【選任した代理人】

 【識別番号】 100105153

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 朝倉 悟

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 146261

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ベルト式無段変速機の油圧制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ベルト式無段変速機と、
ベルト式無段変速機に油圧を供給するオイルポンプと、
このオイルポンプの吐出圧を調圧する調圧弁と、
この調圧弁の下流側に配置され、ベルト式無段変速機にベルト潤滑油を供給するベルト潤滑油供給手段と、
前記オイルポンプの吐出流量を制御するオイルポンプ制御手段と、
を備えたベルト式無段変速機の油圧制御装置において、
前記ベルト式無段変速機の油温を検出する油温検出手段と、
前記ベルト式無段変速機の入力トルクを検出する入力トルク検出手段と、
を設け、
前記オイルポンプ制御手段は、検出された油温と入力トルクとに基づいてベルト潤滑油の必要流量を算出する必要流量算出部と、
算出された必要流量に基づいてオイルポンプの最低回転数を設定する回転数設定部と、
設定された最低回転数に基づいてオイルポンプ回転数を制御する回転数制御部と、
を備えることを特徴とするベルト式無段変速機の油圧制御装置。

【請求項 2】 ベルト式無段変速機と、
ベルト式無段変速機に油圧を供給するオイルポンプと、
このオイルポンプの吐出圧を調圧する調圧弁と、
この調圧弁の下流側に配置され、ベルト式無段変速機にベルト潤滑油を供給するベルト潤滑油供給手段と、
前記オイルポンプの吐出流量を制御するオイルポンプ制御手段と、
を備えたベルト式無段変速機の油圧制御装置において、
前記ベルト式無段変速機の油温を検出する油温検出手段と、
前記ベルト式無段変速機の入力トルクを検出する入力トルク検出手段と、

前記ベルト式無段変速機のプライマリプーリ回転数を検出する回転数検出手段と、

を設け、

前記オイルポンプ制御手段は、検出された油温が予め設定された温度以上であるとき、検出された入力トルクまたはプライマリプーリ回転数の少なくとも一方に基づいてベルト潤滑油の必要流量を算出する必要流量算出部と、

算出された必要流量に基づいてオイルポンプの最低回転数を設定する最低回転数設定部と、

設定された最低回転数に基づいてオイルポンプ回転数を制御する回転数制御部と、

を備えることを特徴とするベルト式無段変速機の油圧制御装置。

【請求項 3】 ベルト式無段変速機と、

ベルト式無段変速機に油圧を供給するオイルポンプと、

このオイルポンプの吐出圧を調圧する調圧弁と、

この調圧弁の下流側に配置され、ベルト式無段変速機にベルト潤滑油を供給するベルト潤滑油供給手段と、

前記オイルポンプの吐出流量を制御するオイルポンプ制御手段と、

を備えたベルト式無段変速機の油圧制御装置において、

前記ベルト式無段変速機の油温を検出する油温検出手段と、

前記ベルト式無段変速機の入力トルクを検出する入力トルク検出手段と、

前記ベルト式無段変速機のプライマリプーリ回転数を検出する回転数検出手段と、

前記ベルト式無段変速機の変速比を検出する変速比検出手段と、

を設け、

前記オイルポンプ制御手段は、検出された油温が予め設定された温度以上であるとき、検出された入力トルク、プライマリプーリ回転数または変速比の少なくとも一方に基づいてベルト潤滑油の必要流量を算出する必要流量算出部と、

算出された必要流量に基づいてオイルポンプの最低回転数を設定する最低回転数設定部と、

設定された最低回転数に基づいてオイルポンプ回転数を制御する回転数制御部と、

を備えることを特徴とするベルト式無段変速機の油圧制御装置。

【請求項 4】 請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 項に記載のベルト式無段変速機の油圧制御装置において、

前記調圧弁の下流側に配置されたオイルクーラと、

このオイルクーラの下流側に配置され、ベルト式自動変速機の各部に潤滑油を供給する、少なくとも前記ベルト潤滑油供給手段を含む潤滑油供給手段と、

前記オイルポンプと調圧弁との間のライン圧を検出するライン圧検出手段と、
を設け、

前記最低回転数設定部は、算出されたベルト潤滑油の必要流量から予め設定された潤滑油供給手段に対するベルト潤滑油供給手段の潤滑油配分比率に基づいてオイルクーラの必要流量を算出し、

算出されたオイルクーラの必要流量からオイルクーラに供給すべき油圧を算出し、

算出された油圧から、油温とライン圧とに基づいてオイルポンプの最低回転数を設定することを特徴とするベルト式自動変速機の油圧制御装置。

【請求項 5】 請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか 1 項に記載のベルト式無段変速機の油圧制御装置において、

前記ベルト式無段変速機は、運転者の操作により変速可能なマニュアル変速モードを有し、

前記ベルト式無段変速機がマニュアル変速モードかどうかを検出するマニュアル変速モード検出手段と、

ベルト式無段変速機がマニュアル変速モードであるとき、オイルポンプ制御手段による吐出流量制御を解除するオイルポンプ制御解除手段と、

を設けたことを特徴とするベルト式無段変速機の油圧制御装置。

【請求項 6】 請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか 1 項に記載のベルト式無段変速機の油圧制御装置において、

前記ベルト式無段変速機は、運転者の操作により変速可能なマニュアル変速モ

ードを有し、

前記ベルト式無段変速機がマニュアル変速モードかどうかを検出するマニュアル変速モード検出手段と、

ベルト式無段変速機がマニュアル変速モードであるとき、オイルポンプの最低回転数設定部により設定される最低回転数を自動変速モードにおける最低回転数よりも高く設定するマニュアル変速モード時最低回転数設定手段と、

を設けたことを特徴とするベルト式無段変速機の油圧制御装置。

【請求項 7】 請求項 1 ないし 6 に記載のベルト式無段変速機の油圧制御装置において、

ブレーキ圧を制御する A B S アクチュエータと、この A B S アクチュエータへ A B S 制御指令を出力する A B S 制御手段とを備え、

A B S 制御指令が出力されているかどうかを検出する A B S 制御検出手段と、

A B S 制御指令が出力されているとき、オイルポンプ制御手段による制御を解除するオイルポンプ制御解除手段と、

を設けたことを特徴とするベルト式無段変速機の油圧制御装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ベルト式無段変速機の油圧制御装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、この種のベルト式無段変速機の油圧制御装置としては、図 2 に示すようなものが知られている。まず構成を説明すると、オイルポンプ 8 とプレッシャレギュレータバルブ 4 0 とが接続され、このプレッシャレギュレータバルブ 4 0 によりオイルポンプ 8 からプーリクランプ圧として供給される油圧が調圧されている。

【 0 0 0 3 】

前記プレッシャレギュレータバルブ 4 0 の下流にはクラッチレギュレータバルブ 6 0 が配置され、このクラッチレギュレータバルブ 6 0 により図外のセレクト

スイッチングバルブへ供給される油圧が調圧されている。

【 0 0 0 4 】

また、クラッチレギュレータバルブ 6 0 の下流にはトルクコンバータレギュレータバルブ 7 0 が配置され、このトルクコンバータレギュレータバルブ 7 0 によりロックアップコントロールバルブ 8 0 に供給される油圧が調圧されている。

【 0 0 0 5 】

そして、トルクコンバータレギュレータバルブ 7 0 の下流には、油温を一定に保つためのオイルクーラ 9 0 が接続され、このオイルクーラ 9 0 の下流に、ベルト潤滑油を供給するベルト潤滑油供給ノズル 9 4 等の潤滑油供給手段が接続されている。

【 0 0 0 6 】

ここで、ベルト式無段変速機では、高油温時には変速機各部のリーク量が増えるため、油圧回路の最下流に位置するベルト潤滑油供給ノズル 9 4 に十分な油量が確保されにくくなる。

【 0 0 0 7 】

そこで、従来のベルト式無段変速機の油圧制御装置では、高油温時におけるベルト潤滑油の必要流量を確保する方法として、予め油温毎にオイルポンプ 8 の吐出流量を設定しておき、この値に基づいて変速比を制御することによりオイルポンプ 8 の回転数、すなわちエンジン回転数を制御する方法が用いられている。

【 0 0 0 8 】

【発明が解決しようとする課題】

通常、ベルト潤滑に必要な潤滑流量は、ベルト式無段変速機のプーリ比、車速、入力トルクなどの運転条件により異なる。よって、油温のみでオイルポンプ 8 の吐出流量を設定する従来技術にあっては、常に油温毎の必要最大流量を設定する必要があるため、必要以上にオイルポンプ 8 の吐出流量を増加させてエンジン回転数を高め、燃費の悪化を招くおそれがある。

【 0 0 0 9 】

また、必要以上にエンジン回転数を増加させた場合、エンジnbrakeの利きが悪くなる等、運転性悪化を招くおそれがある。

【 0 0 1 0 】

本発明は、上述のような問題点に着目してなされたもので、運転条件に応じてより適正な必要潤滑流量を算出し、不必要な潤滑流量を抑制することにより、高油温時におけるエンジン回転数低下を図ることができるベルト式無段変速機の油圧制御装置を提供することにある。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

上述の目的を達成するため、請求項 1 に記載の発明では、ベルト式無段変速機と、ベルト式無段変速機に油圧を供給するオイルポンプと、このオイルポンプの吐出圧を調圧する調圧弁と、この調圧弁の下流側に配置され、ベルト式無段変速機にベルト潤滑油を供給するベルト潤滑油供給手段と、前記オイルポンプの吐出流量を制御するオイルポンプ制御手段と、を備えたベルト式無段変速機の油圧制御装置において、前記ベルト式無段変速機の油温を検出する油温検出手段と、前記ベルト式無段変速機の入力トルクを検出する入力トルク検出手段と、を設け、前記オイルポンプ制御手段は、検出された油温と入力トルクとに基づいてベルト潤滑油の必要流量を算出する必要流量算出部と、算出された必要流量に基づいてオイルポンプの最低回転数を設定する回転数設定部と、設定された最低回転数に基づいてオイルポンプ回転数を制御する回転数制御部と、を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

請求項 2 に記載の発明では、ベルト式無段変速機と、ベルト式無段変速機に油圧を供給するオイルポンプと、このオイルポンプの吐出圧を調圧する調圧弁と、この調圧弁の下流側に配置され、ベルト式無段変速機にベルト潤滑油を供給するベルト潤滑油供給手段と、前記オイルポンプの吐出流量を制御するオイルポンプ制御手段と、を備えたベルト式無段変速機の油圧制御装置において、前記ベルト式無段変速機の油温を検出する油温検出手段と、前記ベルト式無段変速機の入力トルクを検出する入力トルク検出手段と、前記ベルト式無段変速機のプライマリプーリ回転数を検出する回転数検出手段と、を設け、前記オイルポンプ制御手段は、検出された油温が予め設定された温度以上であるとき、検出された入力トル

クまたはプライマリプーリ回転数の少なくとも一方に基づいてベルト潤滑油の必要流量を算出する必要流量算出部と、算出された必要流量に基づいてオイルポンプの最低回転数を設定する最低回転数設定部と、設定された最低回転数に基づいてオイルポンプ回転数を制御する回転数制御部と、を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

請求項 3 に記載の発明では、ベルト式無段変速機と、ベルト式無段変速機に油圧を供給するオイルポンプと、このオイルポンプの吐出圧を調圧する調圧弁と、この調圧弁の下流側に配置され、ベルト式無段変速機にベルト潤滑油を供給するベルト潤滑油供給手段と、前記オイルポンプの吐出流量を制御するオイルポンプ制御手段と、を備えたベルト式無段変速機の油圧制御装置において、前記ベルト式無段変速機の油温を検出する油温検出手段と、前記ベルト式無段変速機の入力トルクを検出する入力トルク検出手段と、前記ベルト式無段変速機のプライマリプーリ回転数を検出する回転数検出手段と、前記ベルト式無段変速機の変速比を検出する変速比検出手段と、を設け、前記オイルポンプ制御手段は、検出された油温が予め設定された温度以上であるとき、検出された入力トルク、プライマリプーリ回転数または変速比の少なくとも一方に基づいてベルト潤滑油の必要流量を算出する必要流量算出部と、算出された必要流量に基づいてオイルポンプの最低回転数を設定する最低回転数設定部と、設定された最低回転数に基づいてオイルポンプ回転数を制御する回転数制御部と、を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

請求項 4 に記載の発明では、請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 項に記載のベルト式無段変速機の油圧制御装置において、前記調圧弁の下流側に配置されたオイルクーラと、このオイルクーラの下流側に配置され、ベルト式自動変速機の各部に潤滑油を供給する、少なくとも前記ベルト潤滑油供給手段を含む潤滑油供給手段と、前記オイルポンプと調圧弁との間のライン圧を検出するライン圧検出手段と、を設け、前記最低回転数設定部は、算出されたベルト潤滑油の必要流量から予め設定された潤滑油供給手段に対するベルト潤滑油供給手段の潤滑油配分比率に基づいてオイルクーラの必要流量を算出し、算出されたオイルクーラの必要流量からオイルクーラに供給すべき油圧を算出し、算出された油圧から、油温

とライン圧とに基づいてオイルポンプの最低回転数を設定することを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

請求項 5 に記載の発明では、請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか 1 項に記載のベルト式無段変速機の油圧制御装置において、前記ベルト式無段変速機は、運転者の操作により変速可能なマニュアル変速モードを有し、前記ベルト式無段変速機がマニュアル変速モードかどうかを検出するマニュアル変速モード検出手段と、ベルト式無段変速機がマニュアル変速モードであるとき、オイルポンプ制御手段による吐出流量制御を解除するオイルポンプ制御解除手段と、を設けたことを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

請求項 6 に記載の発明では、請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか 1 項に記載のベルト式無段変速機の油圧制御装置において、前記ベルト式無段変速機は、運転者の操作により変速可能なマニュアル変速モードを有し、前記ベルト式無段変速機がマニュアル変速モードかどうかを検出するマニュアル変速モード検出手段と、ベルト式無段変速機がマニュアル変速モードであるとき、オイルポンプの最低回転数設定部により設定される最低回転数を自動変速モードにおける最低回転数よりも高く設定するマニュアル変速モード時最低回転数設定手段と、を設けたことを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

請求項 7 に記載の発明では、請求項 1 ないし 6 に記載のベルト式無段変速機の油圧制御装置において、ブレーキ圧を制御する A B S アクチュエータと、この A B S アクチュエータへ A B S 制御指令を出力する A B S 制御手段とを備え、A B S 制御指令が出力されているかどうかを検出する A B S 制御検出手段と、A B S 制御指令が出力されているとき、オイルポンプ制御手段による制御を解除するオイルポンプ制御解除手段と、を設けたことを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

【発明の作用および効果】

本発明のベルト式無段変速機の油圧制御装置では、必要流量算出部により、

- ①ベルト式無段変速機の入力トルク
- ②ベルト式無段変速機のプライマリプーリ回転数
- ③ベルト式無段変速機の変速比

以上の運転条件のうち少なくとも1つに基づいてベルト潤滑油の必要流量を算出する。

【 0 0 1 9 】

最低回転数設定部は、算出された必要流量に基づいてオイルポンプの最低回転数を設定する。回転数制御部は、設定された最低回転数に基づいてオイルポンプ回転数を制御する。

【 0 0 2 0 】

すなわち、本発明にあっては、運転条件に応じた必要潤滑流量を算出することができる。よって、油温のみを用いてベルト潤滑油の必要流量を設定していた従来装置と比較して、不必要な潤滑流量を抑制でき、高油温時におけるオイルポンプ駆動源、例えばエンジンの回転数低下を図ることができる。

【 0 0 2 1 】

請求項4に記載の発明では、最低回転数設定部は、ベルト潤滑油の必要流量から潤滑油配分比率に基づいてオイルクーラの必要流量を算出し、オイルクーラの必要流量からオイルクーラに供給すべき油圧を算出する。この油圧から、油温とライン圧とに基づいてオイルポンプの最低回転数を設定する。

【 0 0 2 2 】

よって、オイルクーラの下流側にベルト潤滑油供給手段等の潤滑油供給手段が設けられた油圧回路を備えたベルト式無段変速機において、油温とライン圧とからオイルクーラに供給可能な油圧を算出し、この油圧に基づいてオイルポンプの最低回転数を設定することにより、最低限必要なオイルポンプの回転数をより厳密に設定することができる。

【 0 0 2 3 】

請求項5に記載のベルト式無段変速機の油圧制御装置では、オイルポンプ制御解除手段が、マニュアル変速モードのときは、オイルポンプ制御手段によるオイルポンプの制御を解除する。

【 0 0 2 4 】

これによりマニュアル変速モード時には運転者の要求する運転状態を優先させた制御とすることができる。

【 0 0 2 5 】

請求項 6 に記載のベルト式無段変速機の油圧制御装置では、マニュアル変速モード時最低回転数設定手段が、オイルポンプの最低回転数を自動変速モードにおけるそれよりも高く設定する。

【 0 0 2 6 】

これにより、通常、マニュアル変速モード時は、自動変速モードと比較して負荷が高いために要求クーラ流量及び潤滑流量が大きくなると共に、変速速度を速くするためにプーリでの消費流量も多くなり、クーラ側の油圧が出にくくなるが、オイルポンプの最低回転数を高く設定することにより、必要な流量を確保することができる。

【 0 0 2 7 】

請求項 7 に記載のベルト式無段変速機の油圧制御装置では、オイルポンプ制御解除手段は、A B S が作動しているときには、オイルポンプ制御手段によるオイルポンプの制御を解除する。

【 0 0 2 8 】

このような構成とすることにより、A B S 作動時、すなわち急制動時において、車両が停止しようとしているにも拘わらず、オイルポンプ制御手段がオイルポンプの制御を行い、ABS作動に干渉するのを回避することができる。

【 0 0 2 9 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

（実施の形態 1）

図 1 は実施の形態 1 におけるベルト式無段変速機 3 （以下 C V T と記載する）を備えた自動変速機の制御系を示す図である。

【 0 0 3 0 】

1 はトルクコンバータ、2 はロックアップクラッチ、3 は C V T、4 はプライ

マリ回転数センサ、5はセカンダリ回転数センサ、6は油圧コントロールバルブユニット、8はエンジンにより直接駆動されるオイルポンプ、9はC V Tコントロールユニット、10はスロットル開度センサ、11は油温センサ、15はライン圧センサ、16は変速モードセンサ、17はA B Sセンサである。

【 0 0 3 1 】

エンジン出力軸には回転伝達機構としてトルクコンバータ1が連結されるとともに、エンジンとC V T 3を直結するロックアップクラッチ2が備えられている。トルクコンバータ1の出力側は前後進切換機構20のリングギア21と連結されている。前後進切換機構20は、エンジン出力軸12と連結したリングギア21、ピニオンキャリア22、変速機入力軸13と連結したサンギア23からなる遊星歯車機構から構成されている。ピニオンキャリア22には、変速機ケースにピニオンキャリア22を固定する後進ブレーキ24と、変速機入力軸13とピニオンキャリア22を一体に連結する前進クラッチ25が設けられている。

【 0 0 3 2 】

変速機入力軸13の端部にはC V T 3のプライマリプーリ30 aが設けられている。C V T 3は、上記プライマリプーリ30 aとセカンダリプーリ30 bと、プライマリプーリ30 aの回転力をセカンダリプーリ30 bに伝達するベルト34等からなっている。プライマリプーリ30 aは、変速機入力軸13と一体に回転する固定円錐板31と、固定円錐板31に対向配置されてV字状プーリ溝を形成するとともにプライマリプーリシリンダ室33に作用する油圧によって変速機入力軸13の軸方向に移動可能である可動円錐板32からなっている。

【 0 0 3 3 】

セカンダリプーリ30 bは、従動軸38上に設けられている。セカンダリプーリ30 bは、従動軸38と一体に回転する固定円錐板35と、固定円錐板35に対向配置されてV字状プーリ溝を形成するとともにセカンダリプーリシリンダ室37に作用する油圧によって従動軸38の軸方向に移動可能である可動円錐板36とからなっている。

【 0 0 3 4 】

従動軸38には図示しない駆動ギヤが固着されており、この駆動ギヤはアイドル

ラ軸に設けられたピニオン、ファイナルギア、差動装置を介して図外の車輪に至るドライブシャフトを駆動する。

【 0 0 3 5 】

上記のようなC V T 3にエンジン出力軸 1 2から入力された回転力は、トルクコンバータ 1 および前後進切換機構 2 0 を介してC V T 1 3に伝達される。変速機入力軸 1 3の回転力はプライマリプーリ 3 0 a, ベルト 3 4, セカンダリプーリ 3 0 b, 従動軸 3 8, 駆動ギヤ, アイドラギア, アイドラ軸, ピニオン, およびファイナルギアを介して差動装置に伝達される。

【 0 0 3 6 】

上記のような動力伝達の際に、プライマリプーリ 3 0 aの可動円錐板 3 2 およびセカンダリプーリ 3 0 bの可動円錐板 3 6 を軸方向に移動させてベルト 3 4 との接触位置半径を変えることにより、プライマリプーリ 3 0 aとセカンダリプーリ 3 0 bとの間の回転比つまり変速比を変えることができる。このようなV字状のプーリ溝の幅を変化させる制御は、C V Tコントロールユニット 9 を介してプライマリプーリシリンダ室 3 3 またはセカンダリプーリシリンダ室 3 7 への油圧制御により行われる。

【 0 0 3 7 】

変速モードセンサ 1 6 は、シフトレバーに設けられた変速モード変更スイッチの状態から、運転モードが自動変速モードかマニュアル変速モードかを検出する。

【 0 0 3 8 】

A B Sセンサ 1 7 は、図外の車輪速センサ、Gセンサ、ブレーキ圧を制御するA B Sアクチュエータ、車輪速および加速度に基づいてA B Sアクチュエータに制御信号を出力するコントローラ等からなるA B S（アンチロックブレーキシステム）が作動中であるかどうかを、コントローラからA B Sアクチュエータに出力される制御信号の有無により検出する。

【 0 0 3 9 】

C V Tコントロールユニット 9 には、スロットル開度センサ 1 0 からスロットル開度、プライマリ回転数センサ 4 からプライマリ回転数、セカンダリ回転数セ

ンサ 5 からセカンダリ回転数、プーリクランプ圧センサ 1 4 からプーリクランプ圧、油温センサ 1 1 から油温、ライン圧センサ 1 5 からライン圧、変速モードセンサ 1 6 から現在の変速モード、A B S センサ 1 7 から A B S 制御検出等が入力される。この入力信号を元に制御信号を演算し、油圧コントロールバルブユニット 6 へ制御信号を出力する。

【 0 0 4 0 】

油圧コントロールバルブユニット 6 へは、アクセル開度、変速比、入力軸回転数、プライマリ油圧等が入力され、プライマリプーリシリンダ室 3 3 とセカンダリプーリシリンダ室 3 7 へ制御圧を供給することで変速制御を行う。

【 0 0 4 1 】

図 2 は、実施の形態 1 におけるベルト式無段変速機の油圧回路図である。

図において、4 0 は油路 4 1 から供給されたオイルポンプ 8 の吐出圧を、ライン圧（プーリクランプ圧）として調圧するプレッシャレギュレータバルブである。油路 4 1 には油路 4 2 が連通されている。油路 4 2 は C V T 3 のプライマリプーリシリンダ室 3 3 およびセカンダリプーリシリンダ室 3 7 に、ベルト 3 4 をクランプするプーリクランプ圧を供給するプーリクランプ圧供給油路である。また、油路 4 2 に連通された油路 4 3 は、パイロットバルブ 5 0 の元圧を供給する。

【 0 0 4 2 】

また、プレッシャレギュレータバルブ 4 0 からドレンされた油圧は、油路 4 6 を介してクラッチレギュレータバルブ 6 0 に供給される。このように、プレッシャレギュレータバルブ 4 0 の発生する油圧よりも低い油圧をクラッチレギュレータバルブ 6 0 により調圧することで、前進クラッチの締結圧として供給される油圧が、プーリクランプ圧よりも高くない構成としている。

【 0 0 4 3 】

この油路 4 6 には、油路 4 2 に連通され、オリフィス 4 5 を有する油路 4 4 が連通されている。クラッチレギュレータバルブ 6 0 は油路 4 6 および油路 6 1 の油圧を調圧する。この油路 6 1 の油圧は図外のセレクトスイッチングバルブおよびセレクトコントロールバルブへ供給される。

【 0 0 4 4 】

5 0 は油路 5 1 を介して図外のロックアップソレノイドおよびセレクトスイッチングソレノイドへの一定供給圧を設定するパイロットバルブである。セレクトスイッチングソレノイドの出力圧はセレクトスイッチングバルブに供給され、セレクトスイッチングバルブの作動を制御する。ロックアップソレノイドの出力圧はセレクトスイッチングバルブに供給される。

【 0 0 4 5 】

7 0 はトルクコンバータレギュレータバルブであり、油路 7 1 を介してクラッチレギュレータバルブ 6 0 からドレンされた油が供給される。このトルクコンバータレギュレータバルブ 7 0 は、油路 7 1 および油路 7 2 の油圧を調圧する。

【 0 0 4 6 】

油路 7 2 の油圧はロックアップコントロールバルブ 8 0 に供給される。このロックアップコントロールバルブ 8 0 は、油路 8 1 を介してトルクコンバータ 1 のリリース側に油圧を供給する。

【 0 0 4 7 】

クラッチレギュレータバルブ 6 0 からドレンされた油圧は、油路 7 3 からロックアップコントロールバルブ 8 0 と油路 8 2 を介してトルクコンバータ 1 のアプライ側へ供給される。また、ロックアップコントロールバルブ 8 0 からドレンされた油圧は、油路 8 3 を介してオイルクーラ 9 0 を通過することにより冷却された後、油路 9 1、オイルフィルタ 9 2 を経てベルト潤滑油供給ノズル 9 4 から噴射され、ベルト式無段変速機 3 のベルト潤滑、ディファレンシャルギアのギヤ潤滑等、各種の潤滑油等に用いられ、再びオイルパンに回収される。

【 0 0 4 8 】

次に、高油温時における C V T コントロールユニット 9 のオイルポンプ回転数設定制御について、図 3 のフローチャートを用いて説明する。

【 0 0 4 9 】

ステップ 1 0 1 では、油温センサ 1 1 により検出された油温が、予め設定された設定温度以上かどうかを判断する。油温が設定温度以上である場合にはステップ 1 0 2 へ進み、設定以上未満である場合にはステップ 1 1 0 へ進む。

【 0 0 5 0 】

ステップ 1 0 2 では、変速モードセンサ 1 6 により検出された変速モードがマニュアル変速モードであるかどうかを判断する。マニュアル変速モードである場合にはステップ 1 1 0 へ進み、自動変速モードである場合にはステップ 1 0 3 へ進む。

【 0 0 5 1 】

ステップ 1 0 3 では、A B S センサ 1 7 により A B S が作動中であるかどうかを判断し、A B S が作動している場合にはステップ 1 1 0 へ進み、A B S が作動していない場合にはステップ 1 0 4 へ進む。

【 0 0 5 2 】

ステップ 1 0 4 では、スロットル開度センサ 1 0 により検出されたスロットル開度に基づいて算出された入力トルクと、プライマリ回転数センサ 4 により検出されたプライマリプーリ回転数と、プライマリ回転数センサ 4 およびセカンダリ回転数センサ 5 により算出されたプーリ比とから、ベルト潤滑油の必要流量を算出する。

【 0 0 5 3 】

具体的には、図 4 に示すマップ選択テーブルから入力トルク、プーリ比およびプライマリプーリ回転数に対応するマップを選択する。例えば、入力トルクが大、プーリ比が b、プライマリプーリ回転数が B のときには、マップ 2 が選択される。次に、図 5 に示すマップ 2 を用いて、プライマリプーリ回転数から必要流量を算出する。

【 0 0 5 4 】

ステップ 1 0 5 では、予め設定されたオイルクーラ 9 0 の流量に対するベルト潤滑油の必要流量の配分比から、オイルクーラ 9 0 の必要クーラ流量を算出する。

【 0 0 5 5 】

ステップ 1 0 6 では、算出された必要クーラ流量から、図 6 に示すライン圧毎のクーラ流量－クーラ i n 圧マップを用いて必要クーラ i n 圧を算出する。

ここで、クーラ i n 圧とは、オイルクーラ 9 0 に供給される油圧である。

【 0 0 5 6 】

ステップ 1 0 7 では、算出された必要クーラ i n 圧から、図 7 に示す油温・ライン圧毎のクーラ i n 圧－最低回転数マップを用いてエンジンの最低回転数、すなわちオイルポンプ 8 の最低回転数を設定する。

【 0 0 5 7 】

ステップ 1 0 8 では、ステップ 1 0 7 により算出された最低回転数と、前回の制御ルーチンにおいて算出された最低回転数とを比較し、大きい方を最低回転数とする。

【 0 0 5 8 】

ステップ 1 0 9 では、エンジン最低回転数を維持するよう変速制御指令を出力して本制御を終了する。

【 0 0 5 9 】

ステップ 1 1 0 では、前回の制御ルーチンにおいて設定した最低回転数を解除して本制御を終了する。

【 0 0 6 0 】

以上説明したように、実施の形態 1 におけるベルト式無段変速機の油圧制御装置にあっては、入力トルク、プライマリプーリおよびプーリ比からベルト潤滑油の必要流量を算出し、潤滑油配分比に基づいてオイルクーラ 9 0 の必要流量を算出し、オイルクーラ 9 0 の必要流量からオイルクーラに供給すべき油圧を算出し、油温とライン圧とに基づいてエンジンの最低回転数を設定することとしたため、油温のみを用いてベルト潤滑油の必要流量を設定していた従来装置と比較して、不必要な潤滑流量を抑制でき、高油温時におけるエンジン負荷の軽減を図ることができる。

【 0 0 6 1 】

また、マニュアル変速モード時には最低回転数設定を解除することにより、運転者の要求する運転状態を優先させた制御をすることができる。

【 0 0 6 2 】

また、A B S 作動時には最低回転数設定を解除することにより、本制御が A B S 作動に干渉するのを回避することができる。

【 0 0 6 3 】

(その他の実施の形態)

以上、実施の形態 1 について説明したが、本発明の具体的な構成は実施の形態 1 に限られるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更があっても本発明に含まれる。

【0064】

例えば、実施の形態 1 では、ベルト潤滑油の必要流量を算出する際、まず図 4 に示したマップ選択テーブルから図 5 に示したプライマリプーリ回転数－必要流量マップを選択してベルト潤滑油の必要流量を算出する例を示したが、図 8 に示す入力トルク－必要流量マップや、図 9 に示すプーリ比－必要流量マップを用いても良いし、また、マップを用いず、数式から必要流量を求めても良い。

【0065】

更に、実施の形態 1 では、マニュアル変速モード時は最低回転数設定を解除するようにしたが、図 10 に示すようにマニュアル変速モード専用マップを用いて最低回転数設定を行うようにしてもよい。すなわち、マニュアル変速モード時は負荷が高いために要求クーラ流量及び潤滑流量が大きくなると共に、変速速度を速くするためにプーリでの消費流量も多くなり、クーラ側の油圧が出にくくなるので、自動変速モードよりも回転数が高めになる最低回転数－クーラ in マップを用いるのが有効である。なお図 10 では代表的なライン圧及び油温時のマップのみを記載しているが、図 7 と同様にライン圧が高くなるほど、また油温が高くなるほど、最低回転数を高めに設定している。

【0066】

更に、実施の形態 1 では、オイルポンプ 8 をエンジンにより直接駆動するようにしたが、モータにてオイルポンプを駆動するものにも本発明の制御を適用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

実施の形態 1 におけるベルト式無段変速機を備えた車両の主要ユニットの構成を示す図である。

【図 2】

実施の形態 1 におけるベルト式無段変速機の油圧回路図である。

【図 3】

高油温時における C V T コントロールユニットのオイルポンプ回転数設定制御の流れを示すフローチャートである。

【図 4】

必要流量算出マップ選択テーブルである。

【図 5】

プライマリプリー回転数－必要流量マップである。

【図 6】

ライン圧毎のクーラ流量－クーラ i n 圧マップである。

【図 7】

油温・ライン圧毎のクーラ i n 圧－最低回転数マップである。

【図 8】

入力トルク－必要流量マップである。

【図 9】

プリー比－必要流量マップである。

【図 1 0】

その他の実施の形態におけるマニュアル変速モード時の油温・ライン圧毎クーラ i n 圧－最低回転数マップである。

【符号の説明】

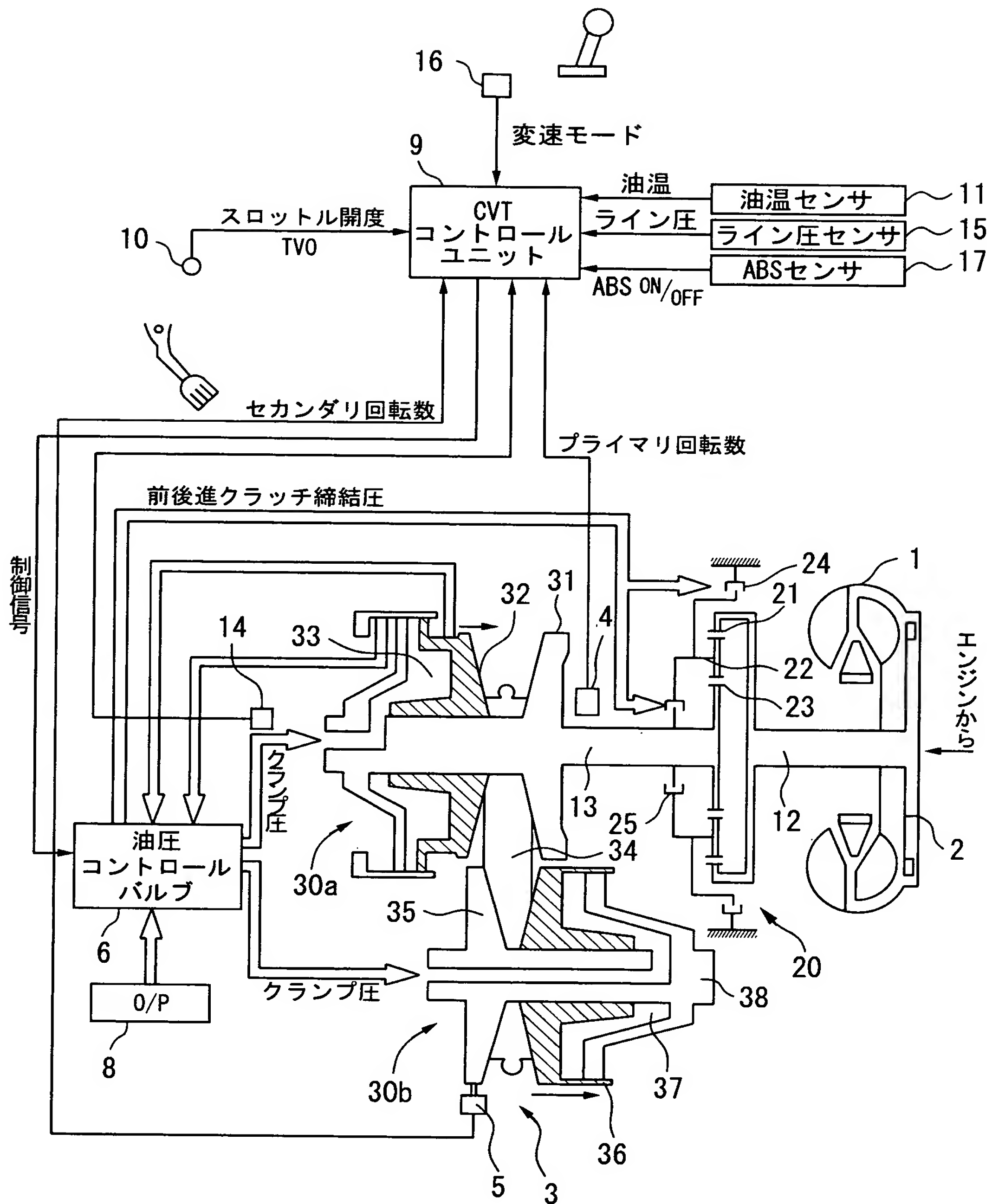
- 1 トルクコンバータ
- 2 ロックアップクラッチ
- 3 ベルト式無段変速機
- 4 プライマリ回転数センサ
- 5 セカンダリ回転数センサ
- 6 油圧コントロールバルブユニット
- 8 オイルポンプ
- 9 コントロールユニット
- 1 0 スロットル開度センサ

- 1 1 油温センサ
- 1 2 エンジン出力軸
- 1 3 変速機入力軸
- 1 4 プーリクランプ圧センサ
- 1 5 ライン圧センサ
- 1 6 変速モードセンサ
- 1 7 センサ
- 2 0 前後進切換機構
- 2 1 リングギア
- 2 2 ピニオンキャリア
- 2 3 サンギア
- 2 4 後進ブレーキ
- 2 5 前進クラッチ
- 3 0 b セカンダリプーリ
- 3 0 a プライマリプーリ
- 3 1 固定円錐板
- 3 2 可動円錐板
- 3 3 プライマリプーリシリンダ室
- 3 4 ベルト
- 3 5 固定円錐板
- 3 6 可動円錐板
- 3 7 セカンダリプーリシリンダ室
- 3 8 従動軸
- 4 0 プレッシュアレギュレータバルブ
- 4 1 油路
- 4 2 油路
- 4 3 油路
- 4 4 油路
- 4 5 オリフィス

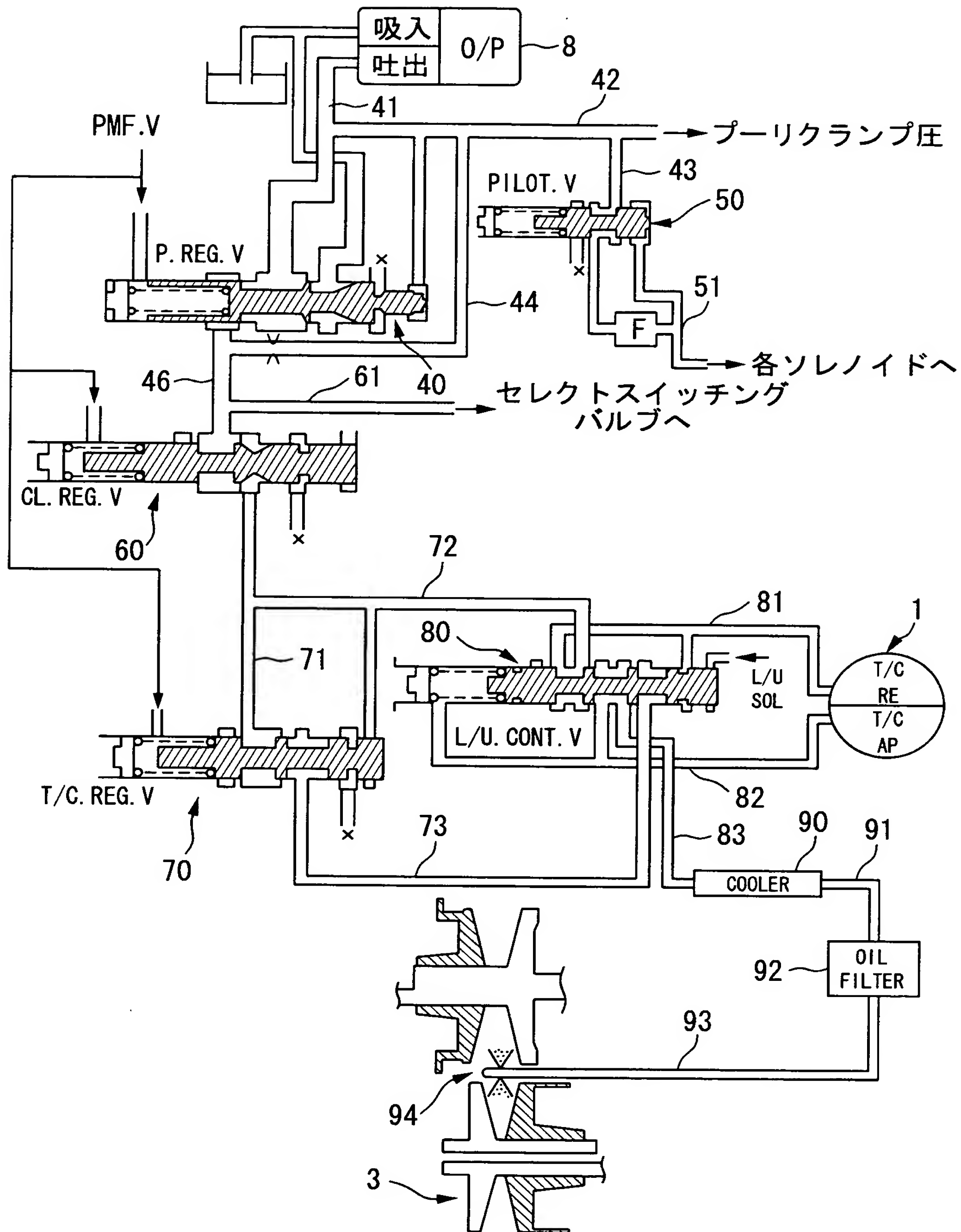
- 4 6 油路
- 5 0 パイロットバルブ
- 5 1 油路
- 6 0 クラッチレギュレータバルブ
- 6 1 油路
- 7 0 トルクコンバータレギュレータバルブ
- 7 1 油路
- 7 2 油路
- 7 3 油路
- 8 0 ロックアップコントロールバルブ
- 8 1 油路
- 8 2 油路
- 8 3 油路
- 9 0 オイルクーラ
- 9 1 油路
- 9 2 オイルフィルタ
- 9 4 ベルト潤滑油供給ノズル

【書類名】 図面

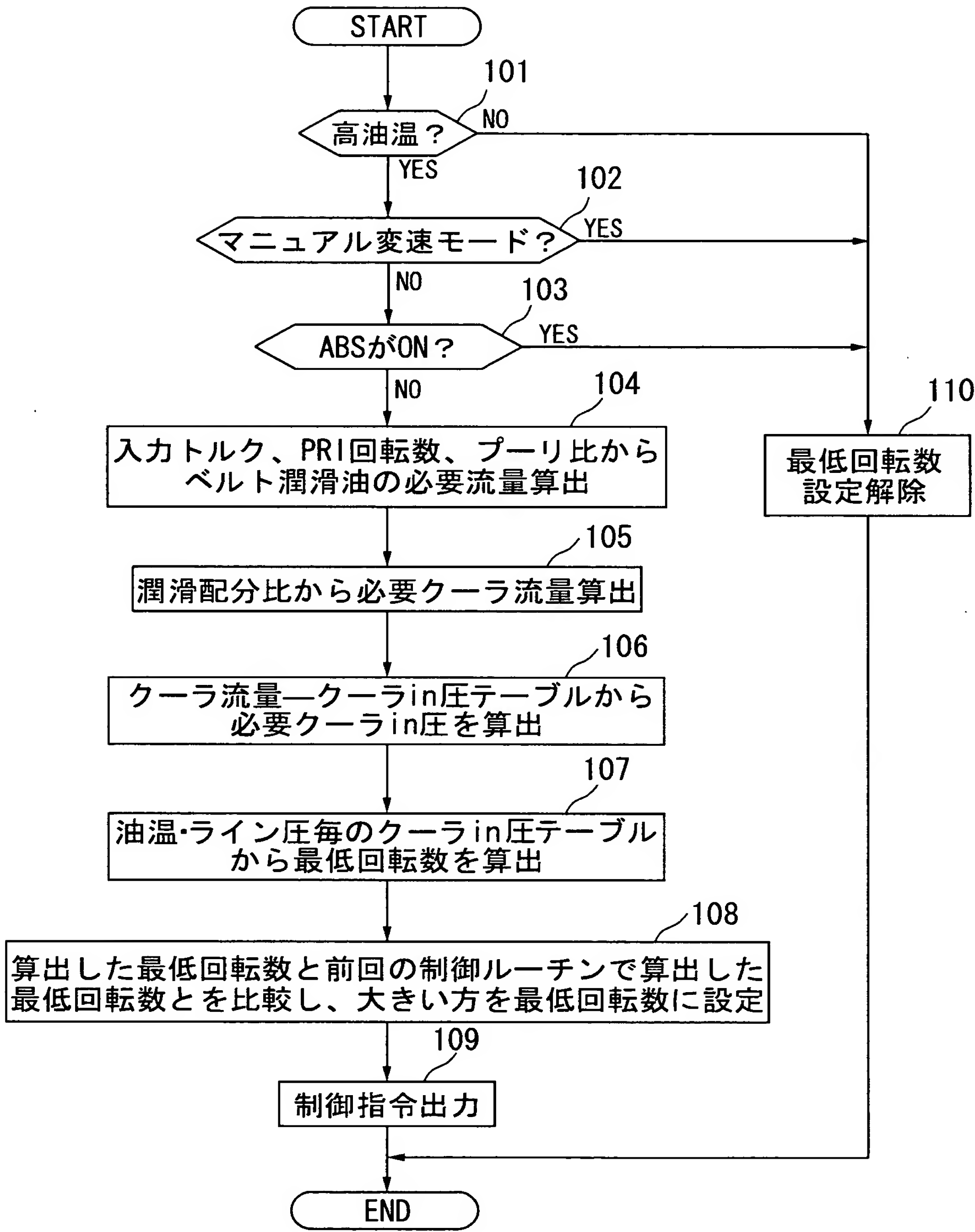
【図 1】



【图 2】



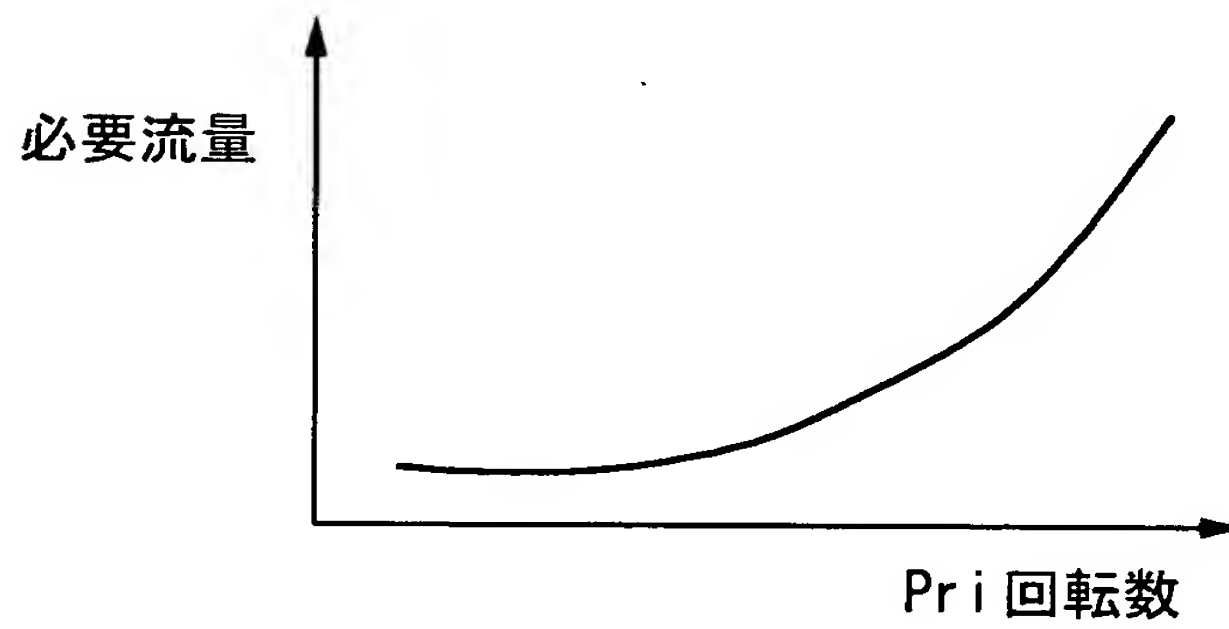
【図 3】



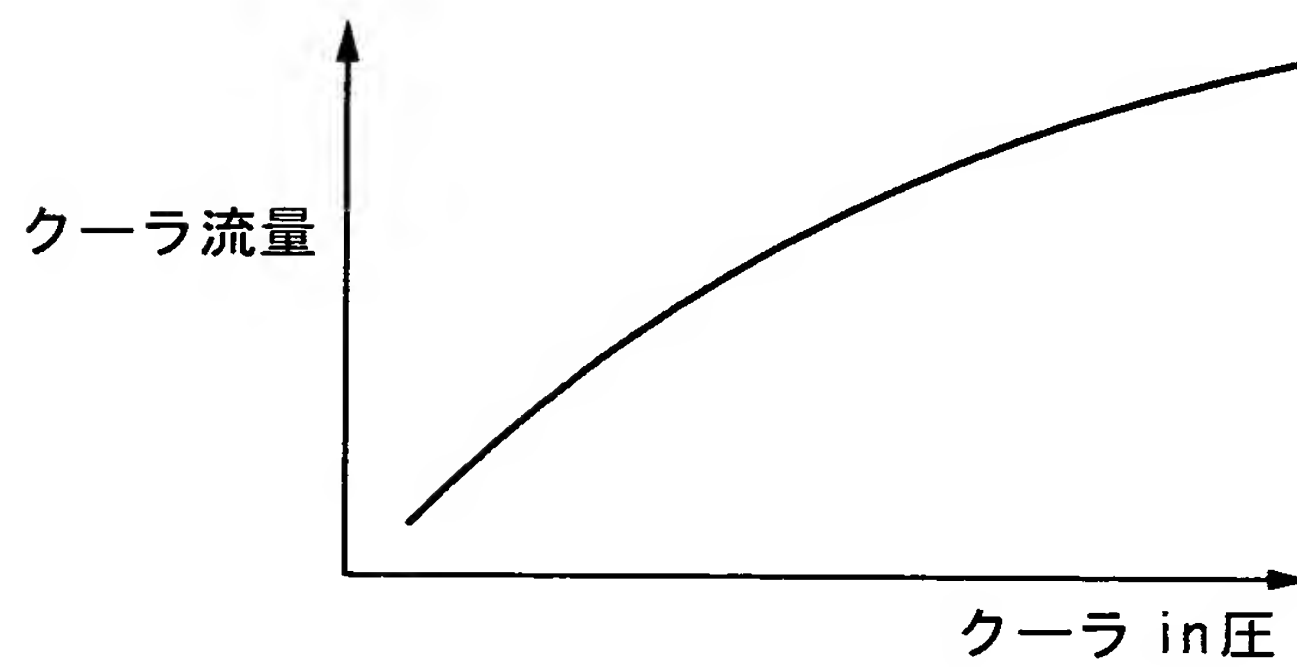
【図 4】

	プーリ比	Pri 回転数	マップ
入力トルク大	プーリ比 a	A	1
	プーリ比 b	B	2
	プーリ比 c	C	3
入力トルク中	プーリ比 a	A	4
	プーリ比 b	B	5
	プーリ比 c	C	6
入力トルク小	プーリ比 a	A	7
	プーリ比 b	B	8
	プーリ比 c	C	9

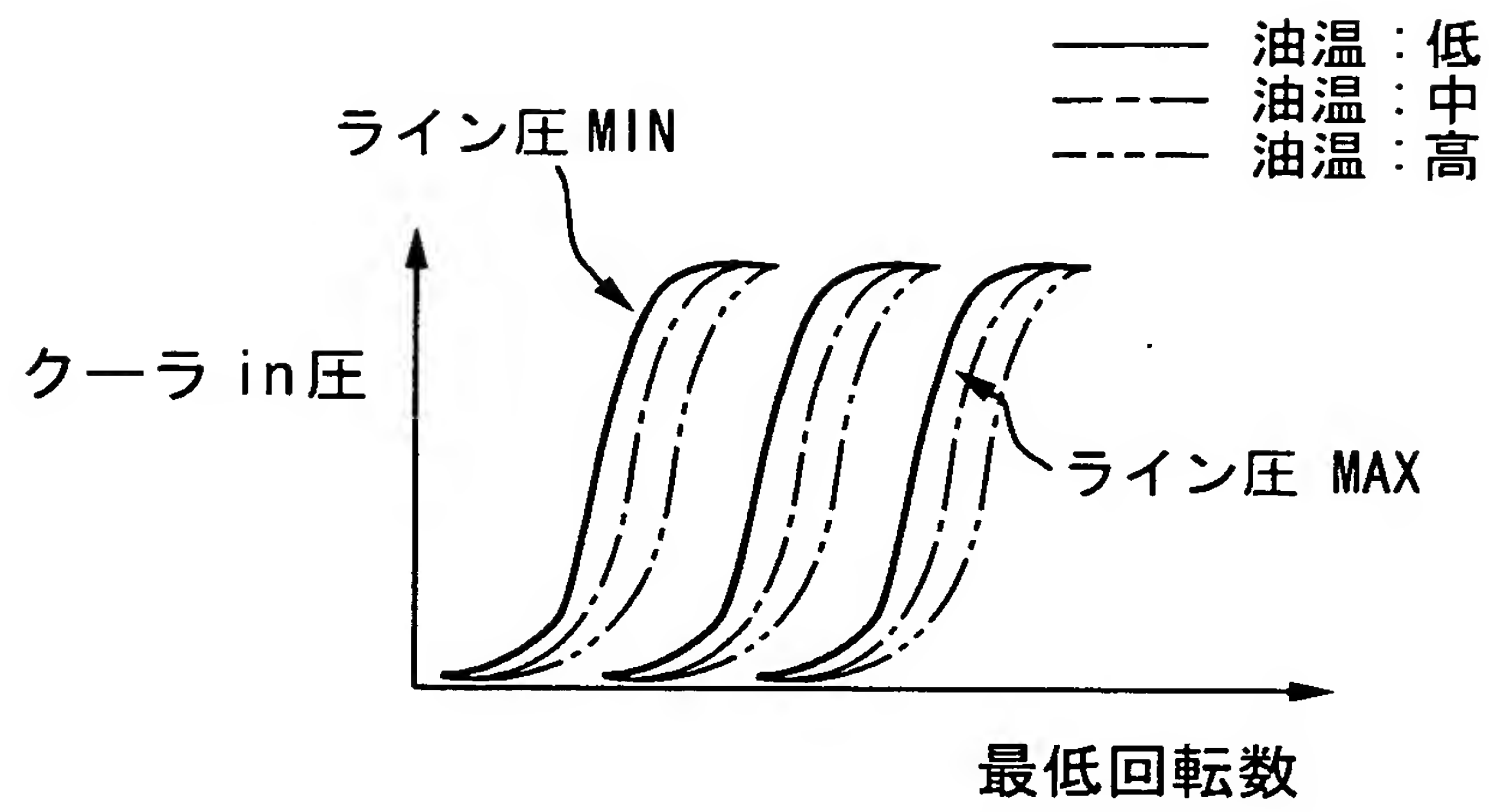
【図 5】



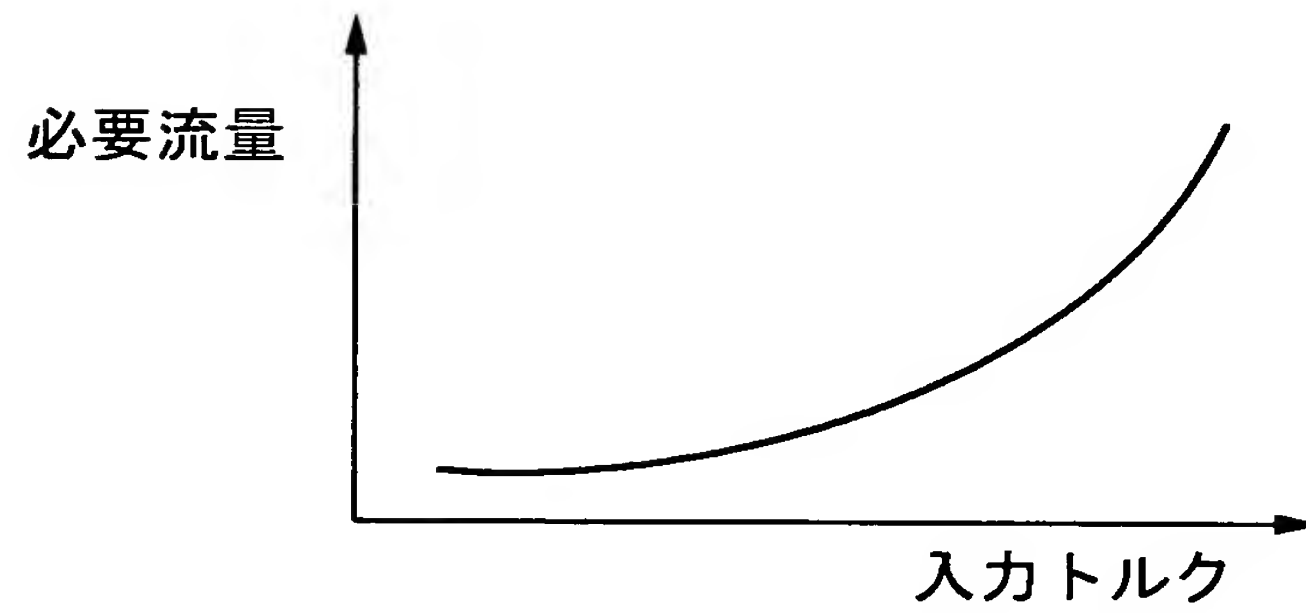
【図 6】



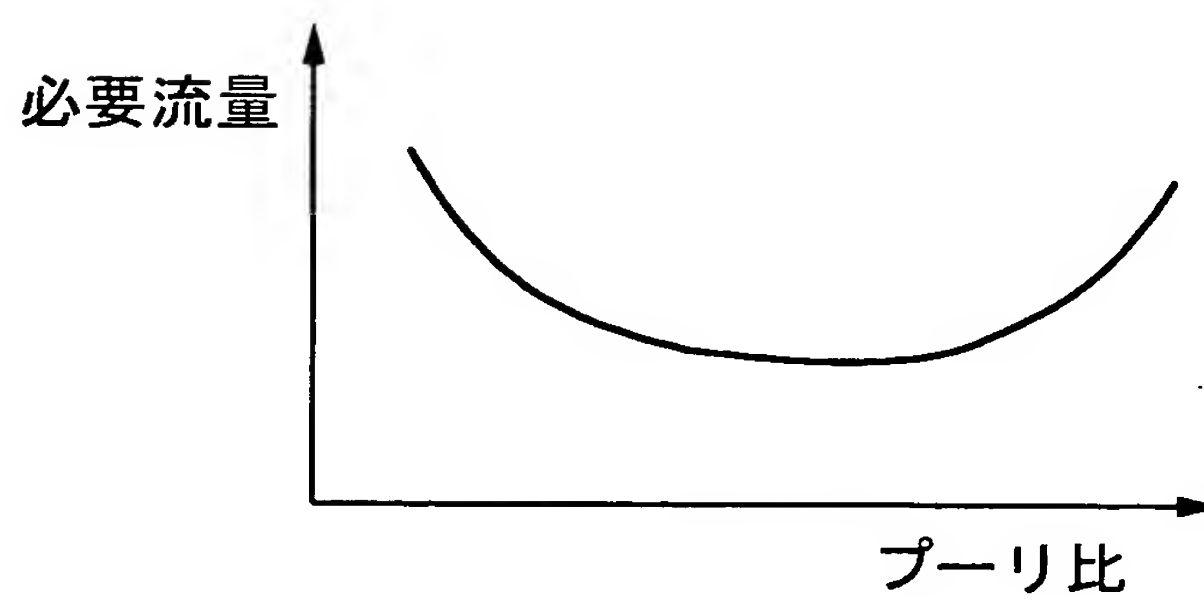
【図 7】



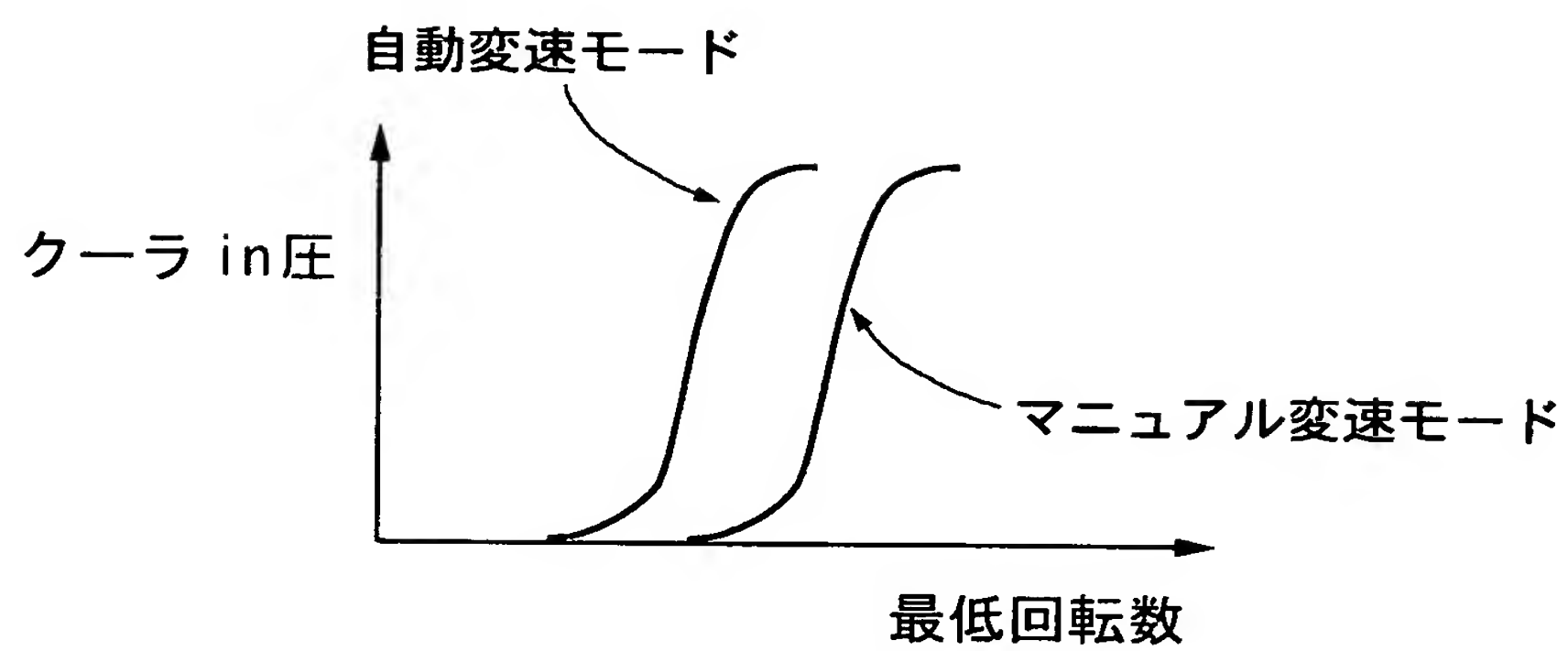
【図 8】



【図 9】



【図 1 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 運転条件に応じてより適正な必要潤滑流量を算出し、不必要な潤滑流量を抑制することにより、高油温時におけるエンジン負荷軽減を図る。

【解決手段】 C V T コントロールユニット 9 は、油温センサ 1 1 により検出された油温が予め設定された温度以上であるとき、スロットル開度センサ 1 0 により検出されたスロットル開度から入力トルクを算出し、プライマリ回転数センサ 4 からプライマリプーリ回転数を検出し、プライマリ回転数センサ 4 とセカンダリ回転数センサ 5 によりプーリ比を算出し、入力トルク、プライマリプーリ回転数およびプーリ比に基づいてベルト潤滑油の必要流量を算出し、算出された必要流量に基づいてオイルポンプ 8 の吐出流量を設定する。

【選択図】 図 1

認 定 ・ 付 加 情 報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 8 5 5 0 0
受付番号	5 0 2 0 1 4 6 4 2 8 2
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 4 年 1 0 月 7 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成14年 9月30日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 2 3 1 3 5 0]

1. 変更年月日 2 0 0 2 年 4 月 1 日
[変更理由] 名称変更
住 所 静岡県富士市今泉 7 0 0 番地の 1
氏 名 ジャトコ株式会社